

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: David EMERSON, et al.

Serial Number: Not Yet Assigned

Filed: October 15, 2003

**Customer No.: 38834**

For: RATING METHOD AND RATING APPARATUS FOR PRODUCTION PROCESS

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450  
Sir:

October 15, 2003

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

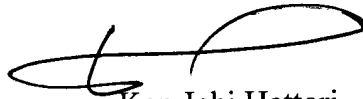
**Japanese Appln. No. 2003-028163, filed on February 5, 2003**

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,  
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP



Ken-Ichi Hattori  
Reg. No. 32,861

Atty. Docket No.: 031223  
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20036  
Tel: (202) 822-1100  
Fax: (202) 822-1111  
KH/ll

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年    2 月    5 日  
Date of Application:

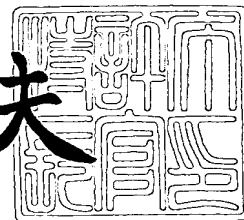
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 2 8 1 6 3  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 2 8 1 6 3 ]

出    願    人            横 河 電 機 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    8 月 1 3 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 6 5 3 4 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 02N0113

【特記事項】 特許法第 3 0 条第 1 項の規定の適用を受けようとする特  
許出願

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/21

【発明者】

【住所又は居所】 アメリカ合衆国 7 5 0 0 6 テキサス州 キャロルト  
ン シェノールドライブ 2 1 5 5 スイート 4 0 1 ヨ  
コガワ・コーポレイション・オブ・アメリカ内

【氏名】 デイビッド エマーソン

【発明者】

【住所又は居所】 イギリス国 ピーオー 3 1 7 ディーエー アイルオブ  
ウェイト カウズ メディナロード 3 4 マーレックス  
ハウス ヨコガワ・マーレックス・リミテッド内

【氏名】 デイビッド カルピン

【発明者】

【住所又は居所】 東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番 3 2 号 横河電機株式会  
社内

【氏名】 戸上 則幸

【特許出願人】

【識別番号】 000006507

【氏名又は名称】 横河電機株式会社

【代表者】 内田 勲

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005326

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 生産プロセスの評価方法及び評価装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 生産プロセスを所定の評価基準に基づいて評価する生産プロセスの評価方法において、

生産プロセスの評価指標となるパフォーマンス評価項目と評価値を対応させたデータを予め複数用意してメモリに格納しておき、生産プロセスを実行したときに実績データを収集手段で収集し、収集した実績データに基づいて演算手段は前記実行した生産プロセスが前記パフォーマンス評価項目で定める条件を満たしているかどうかを判断し、判断結果に応じて前記評価値を加点もしくは減点または他の評価演算をし、生産プロセスを複数のパフォーマンス評価項目に基づいて総合評価することを特徴とする生産プロセスの評価方法。

【請求項 2】 生産プロセスの評価開始にあたってデフォルトとして基準点を設定しておき、前記演算手段は各パフォーマンス評価項目毎に行った判断結果に応じて前記基準点に対して評価値の加点もしくは減点または他の評価演算を行っていき、最終的な総合評価点を決めることを特徴とする請求項 1 に記載の生産プロセスの評価方法。

【請求項 3】 前記生産プロセスは、バッチプロセスであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の生産プロセスの評価方法。

【請求項 4】 前記生産プロセスは、連続プロセスまたは非連続プロセスであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の生産プロセスの評価方法。

【請求項 5】 バッチプロセス毎に、またはバッチプロセスの中にあるユニット処方毎に総合評価点を決めることを特徴とする請求項 3 に記載の生産プロセスの評価方法。

【請求項 6】 バッチ生産時間が上限値と下限値の間にあるときは、前記演算手段は前記基準点に対して評価値を加点することを特徴とする請求項 3 に記載の生産プロセスの評価方法。

【請求項 7】 バッチ生産時間が上限値よりも大きいとき、または下限値よりも小さいときは、前記演算手段は前記基準点に対して評価値を減点することを

特徴とする請求項 3 に記載の生産プロセスの評価方法。

【請求項 8】 同一処方レビジョンのバッチを実行した回数が所定回数以上の場合に評価を実行することを特徴とする請求項 3 に記載の生産プロセスの評価方法。

【請求項 9】 生産プロセスを所定の評価基準に基づいて評価する生産プロセスの評価装置において、

生産プロセスの評価指標となるパフォーマンス評価項目と評価値を対応させたデータを複数格納する記憶手段と、

生産プロセスを実行したときに実績データを収集する収集手段と、

前記実績データをもとに前記実行した生産プロセスが前記パフォーマンス評価項目で定める条件を満たしているかどうかを判断し、判断結果に応じて前記評価値を加点もしくは減点または他の評価演算をし、生産プロセスを複数のパフォーマンス評価項目に基づいて総合評価する演算手段と、

この演算手段の評価結果をもとに、総合評価点を一方の座標軸、バッチ ID またはユニット処方を他方の座標軸にとって画面にグラフ表示する表示手段と、を備えたことを特徴とする生産プロセスの評価装置。

【請求項 10】 生産プロセスを所定の評価基準に基づいて評価する生産プロセスの評価装置において、

生産プロセスの評価指標となるパフォーマンス評価項目と評価値を対応させたデータを複数格納する記憶手段と、

生産プロセスを実行したときに実績データを収集する収集手段と、

前記実績データをもとに前記実行した生産プロセスが前記パフォーマンス評価項目で定める条件を満たしているかどうかを判断し、判断結果に応じて前記評価値を加点もしくは減点または他の評価演算をし、生産プロセスを複数のパフォーマンス評価項目に基づいて総合評価する演算手段と、

この演算手段の評価結果をもとに、バッチ数またはユニット処方数を一方の座標軸、総合評価点の区分帯を他方の座標軸にとって画面にグラフ表示する表示手段と、

を備えたことを特徴とする生産プロセスの評価装置。

【請求項 1 1】 前記表示手段は、評価結果を棒グラフ、折線グラフ、円グラフ、レーダーチャートまたは総合評価点をプロットしたグラフで表示することを特徴とする請求項 9 または 1 0 に記載の生産プロセスの評価装置。

【請求項 1 2】 前記表示手段は、バッチ I D またはユニット処方 I D 毎に評価結果を棒グラフで画面表示し、

評価パラメータについて評価実績データをバッチ I D またはユニット処方 I D 毎にグラフ化した評価実績データグラフを作成するグラフ作成手段と、

画面表示された棒グラフの中からいずれかを選択する選択手段と、

選択した棒グラフのバッチ I D またはユニット処方 I D を含む評価実績データグラフを画面に呼び出す呼出手段と、

を備えたことを特徴とする請求項 9 に記載の生産プロセスの評価装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0 0 0 1】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、化学、医薬、食品業種等に適用されるバッチプロセスをはじめ、連続プロセス、非連続プロセスの評価にも有用な生産プロセスの評価方法及び評価装置に関するものである。

#### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

近年、I T（情報技術）を駆使した生産効率化が推し進められている。これに伴って、生産現場では要求される製品を、利益を生み出すコストで効率良く生産する仕組みを構築することが求められている。生産が効率良く行われているかを検証するには、生産プロセスを適正に評価できる手法が必要である。

生産プロセスの 1 つとしてバッチプロセスがある。バッチプロセスを例にとって説明する。従来よりバッチプロセスを評価する方法として、例えば K P I s（Key Performance Indicators）という手法があった。

#### 【0 0 0 3】

K P I s 手法を用いてバッチプロセスを評価する手順について説明する。

バッチプロセスを評価するために用いる個々のパラメータとして、例えば、生

産時間、生産量、生産物の品質、生産コスト等がある。

K P I s 手法では、あるパラメータを推定する。推定したパラメータの実績データと、このパラメータの平均値及び標準偏差を比較する。比較結果は、例えば 0 ～ 1 0 0 % のスコアで出す。各パラメータの平均値及び標準偏差は、バッチプロセスにおいて現在実行している処方レビジョンと同一レビジョンの生産時間、生産量等の平均値及び標準偏差である。実績データはバッチプロセスの実行に伴って得られる。

#### 【 0 0 0 4 】

このようにして K P I s 手法では、あるパラメータの実績データが、このパラメータの平均値及び標準偏差に対してどの位置にあるかに基づいてバッチプロセスを評価する。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【特許文献 1】

特開平 5 - 2 0 3 3 4 号公報

##### 【特許文献 2】

U S P 6, 317, 643

##### 【特許文献 3】

U S P 6, 289, 252

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、K P I s 手法を用いたバッチプロセスを評価方法では、1 つのパラメータだけに基づいて評価結果を出しているため、1 次元的な評価しかできず、バッチプロセス全体を総合評価することが難しいという問題点があった。

#### 【 0 0 0 7 】

図 1 5 は従来における評価結果の表示例を示した図である。

図 1 5 に示すように、縦軸に生産時間、横軸にバッチ I D をとっている。図の例では各バッチの生産時間を棒グラフで表示している。図 1 5 は生産時間のばらつきを分析したグラフである。グラフでは生産時間の平均値と標準偏差を横線で示している。図の例では、平均値は 0 . 3、標準偏差は 0 . 0 2 である。



**【0008】**

図16は評価結果の他の表示例を示した図である。

図16に示すように、縦軸にバッチ数、横軸に生産時間の短、中、長をとっている。生産時間の短、中、長は生産時間を所定の時間帯で区切ったものである。

図16は生産時間のばらつき頻度を分析したグラフである。

**【0009】**

図15及び図16に示す評価結果では、バッチプロセスのデータを生産時間という切り口だけで一元的に分析したものであり、バッチプロセス全体のパフォーマンスを総合的に評価することはできなかった。

**【0010】**

本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであり、生産プロセスの評価指標となるパフォーマンス評価項目を予め複数用意しておき、実行している生産プロセスが各パフォーマンス評価項目を満たしているかどうかによって加点もしくは減点または他の評価演算を行って最終評価値を出し、最終評価値をグラフ表示することによって、生産プロセス全体のパフォーマンスを総合的に評価でき、多角的な解析を可能にした生産プロセスの評価方法及び評価装置を実現することを目的とする。

**【0011】****【課題を解決するための手段】**

本発明は次のとおりの構成になった生産プロセスの評価方法及び評価装置である。

**【0012】**

(1) 生産プロセスを所定の評価基準に基づいて評価する生産プロセスの評価方法において、

生産プロセスの評価指標となるパフォーマンス評価項目と評価値を対応させたデータを予め複数用意してメモリに格納しておき、生産プロセスを実行したときに実績データを収集手段で収集し、収集した実績データに基づいて演算手段は前記実行した生産プロセスが前記パフォーマンス評価項目で定める条件を満たしているかどうかを判断し、判断結果に応じて前記評価値を加点もしくは減点または

他の評価演算をし、生産プロセスを複数のパフォーマンス評価項目に基づいて総合評価することを特徴とする生産プロセスの評価方法。

【 0 0 1 3 】

(2) 生産プロセスの評価開始にあたってデフォルトとして基準点を設定しておき、前記演算手段は各パフォーマンス評価項目毎に行った判断結果に応じて前記基準点に対して評価値の加点もしくは減点または他の評価演算を行っていき、最終的な総合評価点を決めることを特徴とする (1) に記載の生産プロセスの評価方法。

【 0 0 1 4 】

(3) 前記生産プロセスは、バッチプロセスであることを特徴とする (1) または (2) に記載の生産プロセスの評価方法。

【 0 0 1 5 】

(4) 前記生産プロセスは、連続プロセスまたは非連続プロセスであることを特徴とする (1) または (2) に記載の生産プロセスの評価方法。

【 0 0 1 6 】

(5) バッチプロセス毎に、またはバッチプロセスの中にあるユニット処方毎に総合評価点を決めることを特徴とする (3) に記載の生産プロセスの評価方法。

【 0 0 1 7 】

(6) バッチ生産時間が上限値と下限値の間にあるときは、前記演算手段は前記基準点に対して評価値を加点することを特徴とする (3) に記載の生産プロセスの評価方法。

【 0 0 1 8 】

(7) バッチ生産時間が上限値よりも大きいとき、または下限値よりも小さいときは、前記演算手段は前記基準点に対して評価値を減点することを特徴とする (3) に記載の生産プロセスの評価方法。

【 0 0 1 9 】

(8) 同一処方レビジョンのバッチを実行した回数が所定回数以上の場合に評価を実行することを特徴とする (3) に記載の生産プロセスの評価方法。

【 0 0 2 0 】

( 9 ) 生産プロセスを所定の評価基準に基づいて評価する生産プロセスの評価装置において、

生産プロセスの評価指標となるパフォーマンス評価項目と評価値を対応させたデータを複数格納する記憶手段と、

生産プロセスを実行したときに実績データを収集する収集手段と、

前記実績データをもとに前記実行した生産プロセスが前記パフォーマンス評価項目で定める条件を満たしているかどうかを判断し、判断結果に応じて前記評価値を加点もしくは減点または他の評価演算をし、生産プロセスを複数のパフォーマンス評価項目に基づいて総合評価する演算手段と、

この演算手段の評価結果をもとに、総合評価点を一方の座標軸、バッチ I D またはユニット処方を他方の座標軸にとって画面にグラフ表示する表示手段と、を備えたことを特徴とする生産プロセスの評価装置。

#### 【 0 0 2 1 】

( 1 0 ) 生産プロセスを所定の評価基準に基づいて評価する生産プロセスの評価装置において、

生産プロセスの評価指標となるパフォーマンス評価項目と評価値を対応させたデータを複数格納する記憶手段と、

生産プロセスを実行したときに実績データを収集する収集手段と、

前記実績データをもとに前記実行した生産プロセスが前記パフォーマンス評価項目で定める条件を満たしているかどうかを判断し、判断結果に応じて前記評価値を加点もしくは減点または他の評価演算をし、生産プロセスを複数のパフォーマンス評価項目に基づいて総合評価する演算手段と、

この演算手段の評価結果をもとに、バッチ数またはユニット処方数を一方の座標軸、総合評価点の区分帯を他方の座標軸にとって画面にグラフ表示する表示手段と、

を備えたことを特徴とする生産プロセスの評価装置。

#### 【 0 0 2 2 】

( 1 1 ) 前記表示手段は、評価結果を棒グラフ、折線グラフ、円グラフまたは総合評価点をプロットしたグラフで表示することを特徴とする ( 9 ) または ( 1 0

）に記載の生産プロセスの評価装置。

#### 【0023】

（12）前記表示手段は、バッチIDまたはユニット処方ID毎に評価結果を棒グラフで画面表示し、

評価パラメータについて評価実績データをバッチIDまたはユニット処方ID毎にグラフ化した評価実績データグラフを作成するグラフ作成手段と、

画面表示された棒グラフの中からいずれかを選択する選択手段と、

選択した棒グラフのバッチIDまたはユニット処方IDを含む評価実績データグラフを画面に呼び出す呼出手段と、  
を備えたことを特徴とする（9）に記載の生産プロセスの評価装置。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

以下図面を用いて本発明を詳しく説明する。

図1は本発明の一実施例を示す構成図である。

図1で、記憶手段41は、生産プロセスの評価指標となるパフォーマンス評価項目と評価値を対応させたデータを複数格納する。

#### 【0025】

収集手段42は、生産プロセスを実行したときに評価に必要な実績データを収集する。

演算手段43は、実績データをもとに実行した生産プロセスがパフォーマンス評価項目で定める条件を満たしているかどうかを判断する。最初にデフォルトとして基準点を与えておく。演算手段43の判断結果に応じて基準点に対して評価値を加点もしくは減点または他の評価演算する。他の評価演算としては例えば、乗算、除算等がある。生産プロセスがパフォーマンス評価項目で定める条件を満たしているときは、基準点に対して1より大きい数を乗算し、満たしていないときは1より小さい数を乗算する。

これによって、生産プロセスを複数のパフォーマンス評価項目に基づいて総合評価する。

#### 【0026】

例えばバッチプロセスの場合は、バッチまたはユニット処方が終了すると収集手段 4 2 はバッチの実績データを収集する。演算手段 4 3 はバッチまたはユニット処方のパフォーマンス評価計算を行う。パフォーマンス評価とは、バッチまたはユニット処方がどのような成績で実行されたかを 0 ～ 1 0 0 % の値で評価する。0 % のバッチまたはユニット処方は最低のパフォーマンスであり、1 0 0 % が最高のパフォーマンスである。

#### 【 0 0 2 7 】

表示制御手段 4 4 は演算手段 4 3 の評価結果をグラフ表示するためのデータを作成する。表示手段 4 5 は、表示制御手段 4 4 で作成したデータをもとに演算手段 4 3 の評価結果をグラフ表示する。

#### 【 0 0 2 8 】

図 2 はパフォーマンス評価項目と評価値の例を示した図である。

図 2 はバッチプロセスのパフォーマンス評価項目の例を挙げている。パフォーマンス評価は同一レビジョンの基本処方やユニット処方であることを条件に、生産時間、待機状態、異常終了等の評価データとバッチの実績データとを比較することにより行う。例えば、パフォーマンス評価はその基準点を 7 0 % として計算する。収集した実績データについて図 2 で示す評価項目を満たしているかどうかによって基準点 7 0 % に対して評価値を加点もしくは減点または他の評価演算する。各評価項目や評価値は追加や調整ができるものとする。

#### 【 0 0 2 9 】

実施例の装置でパフォーマンス評価する手順について説明する。図 3 ～ 図 9 は評価手順を示したフローチャートである。フローチャートのステップ数が多いため、評価手順は複数の図にまたがっている。図の最終ステップの後に付けられた符号は次の図の最初のステップの前段に付けられた符号につながる。例えば図 3 の「A」は図 4 の「A」につながる。フローチャートのステップ順に説明する。

#### 【 0 0 3 0 】

(ステップ 1 0 1)

評価しようとする処方レビジョン（現在の処方レビジョン）と同一処方レビジョンでのバッチ回数が「評価計算の最小バッチ回数」以上であるかどうかについ

て判断する。

(ステップ 1 0 2)

ステップ 1 0 1 の判断結果が Y e s の場合はパフォーマンス評価演算を起動する。N o の場合はパフォーマンス評価演算を起動しない。この例では「評価計算の最小バッチ回数」は 5 回である。

(ステップ 1 0 3)

バッチ回数が「評価計算の最小バッチ回数」以上である場合は、パフォーマンス評価値をデフォルトの基準点 7 0 にする。

(ステップ 1 0 4)

現在の処方レビジョンと同一レビジョンのバッチの生産時間の平均値を求める。

【 0 0 3 1】

(ステップ 1 0 5)

現在の処方レビジョンと同一レビジョンのバッチの生産時間の標準偏差を求める。

(ステップ 1 0 6)

バッチの生産時間の上限値を求める。上限値は (平均値 + 標準偏差) である。

(ステップ 1 0 7)

バッチの生産時間の下限値を求める。下限値は (平均値 - 標準偏差) である。

【 0 0 3 2】

(ステップ 1 0 8) ~ (ステップ 1 1 1)

バッチのユニット処方の生産時間についても同様に平均値、標準偏差、上限値、下限値を求める。

【 0 0 3 3】

(ステップ 2 0 1)

バッチまたはユニット処方が異常終了したかどうかについて判断する。

(ステップ 2 0 2)

異常終了したときは、現在のパフォーマンス評価点に対して異常終了による減点 ( 2 5 点) をする。

(ステップ 2 0 3)

バッチの生産時間が上限値を超えているかどうかについて判断する。

(ステップ 2 0 4)

上限値を超えている場合は、現在のパフォーマンス評価点に対して上限値を超えたことによる減点 (2 0 点) をする。

(ステップ 2 0 5)

バッチの生産時間が上限値と平均値の間にあるかどうかについて判断する。

(ステップ 2 0 6)

生産時間が上限値と平均値の間にある場合は、現在のパフォーマンス評価点に対して上限値と平均値の間にあることによる加点 (1 0 点) をする。

#### 【 0 0 3 4 】

(ステップ 3 0 1)

バッチの生産時間が下限値と平均値の間にあるかどうかについて判断する。

(ステップ 3 0 2)

生産時間が下限値と平均値の間にある場合は、現在のパフォーマンス評価点に対して下限値と平均値の間にあることによる加点 (1 5 点) をする。

(ステップ 3 0 3)

バッチの生産時間が下限値よりも低いかどうかについて判断する。

(ステップ 3 0 4)

生産時間が下限値よりも低い場合は、現在のパフォーマンス評価点に対して下限値よりも低いことによる減点 (2 0 点) をする。

(ステップ 3 0 5)

いずれかのユニット処方生産時間が上限値を超えているかどうかについて判断する。

(ステップ 3 0 6)

生産時間が上限値を超えている場合は、現在のパフォーマンス評価点に対して上限値を超えたことによる減点 (1 0 点) をする。

#### 【 0 0 3 5 】

(ステップ 4 0 1)

バッチまたはいずれかのユニット処方が待機状態になったかどうかについて判断する。

(ステップ 4 0 2)

待機状態になった場合は、現在のパフォーマンス評価点に対して待機状態になったことによる減点 (1 0 点) をする。

(ステップ 4 0 3)

バッチまたはいずれかのユニット処方が待機状態である時間が「待機リミット時間 (%)」を超えたかどうかについて判断する。

(ステップ 4 0 4)

待機状態である時間が「待機リミット時間 (%)」を超えている場合は、現在のパフォーマンス評価点に対して待機リミット時間を超えたことによる減点 (1 5 点) をする。

(ステップ 4 0 5)

バッチで発生したアラーム数 (アラームのみでイベントメッセージは除く) がアラームリミット数を超えたかどうかについて判断する。

(ステップ 4 0 6)

発生アラーム数がアラームリミット数を超えた場合は、現在のパフォーマンス評価点に対してアラームリミット数を超えたことによる減点 (1 5 点) をする。

#### 【0 0 3 6】

(ステップ 5 0 1)

ユニット処方のパフォーマンス評価値をデフォルトの基準点にする。

(ステップ 5 0 2) ~ (ステップ 7 0 6)

ユニット処方についてもバッチの場合と同様にパフォーマンス評価を行う。

#### 【0 0 3 7】

バッチとユニット処方については、バッチ制御に関する国際標準規格 A N S I / I S A S 8 8 . 0 1 に定められている。

#### 【0 0 3 8】

ここで、下記の場合は例外事項とみなし、パフォーマンス評価は行わない。

(a) バッチ開始時刻がない、または無効である場合



- (b) バッチ終了時刻が無効である場合
- (c) 日付や時刻の値が無効である場合。

#### 【0 0 3 9】

上記の評価項目には、以下のような評価項目および評価値を加えることもできる。

- (a) 処方、ユニット処方、単位操作、フェーズ以外のサブプロセス
- (b) 待機状態以外の非生産的な状態
- (c) アラーム以外の種々のイベント（例えば、オペレータの手動操作数、オペレータへのメッセージ数、異常終了以外の重要な状態発生等）
- (d) バッチ生産コストに関わる種々の情報（例えば、生産コスト（使用した設備による）、労働コスト、原料コスト、管理コスト等）
- (e) その他のキーパラメータ
- (f) ラボの品質データ
- (g) 実際に添加したり消費した原料量
- (h) 実際の生産量
- (i) 処方項目の違いや実績
- (j) 設備に関するデータ
- (k) 生産に関わったオペレータの個人データ
- (l) 原料のロット定義や質のデータ
- (m) 設備に関わる保守のデータ

#### 【0 0 4 0】

また、これらのデータの入力方法についても特に限定するものではない。例えば、テキスト入力、グラフィカル入力、電子ファイルからの入力（テキストエディタ、ワードプロセッサ、XML ファイルなど）による方法であってもよい。

#### 【0 0 4 1】

図 1 0 及び図 1 1 はパフォーマンス評価結果の表示例を示した図である。

図 1 0 では、縦軸にバッチ I D、横軸に 0 ～ 1 4 0 % のパフォーマンス評価値をとっている。図 1 0 はバッチ毎のパフォーマンス評価のバラツキを分析したチャートである。

また、図 11 は縦軸にバッチ数、横軸に 50～60、60～70、70～80、80～90、90～100% の範囲で区分けしたパフォーマンス評価値をとっている。図 11 はバッチのパフォーマンス評価のバラツキ頻度を分析したチャートである。

ユニット処方について同様な分析を行ったチャートが図 12 及び図 13 である。

#### 【0042】

図 14 はパフォーマンス評価結果の他の表示例を示した図である。

図 14 では、同一基本処方についての異なるレビジョンのパフォーマンス評価結果をレーダーチャートで示している。図 14 では、レビジョン 1～6 の評価値を示している。比較のため平均値も示している。

#### 【0043】

上述した表示例では、垂直の棒グラフやレーダーチャートで記述しているが、これに限定するものではない。例えば、円グラフ、折線グラフ、パイチャート等であってもよい。

本発明で得られたチャートによれば、従来の 1 次元的なデータ分析ではなく、様々な観点からデータを評価し総合的な分析が可能となる。

#### 【0044】

なお、実施例ではバッチプロセスのパフォーマンス評価について説明したが、本発明はバッチプロセス以外の連続プロセス、非連続プロセスにも適用可能である。

例えば、下記の連続プロセスに適用可能である。

(a) 連続の蒸留プロセスでは、原油の油種切り替え毎にパフォーマンス評価を行いデータを分析する。

(b) 石油化学プラントにおけるエチレン生成プロセスでは、原料とするナフサのグレードでパフォーマンス評価を行いデータを分析する。

(c) 紙パルプの生産プラントにおける連続プロセスである蒸解釜では、原料とする樹木原料（針葉樹、広葉樹ほか）によってパフォーマンス評価を行いデータを分析する。

これらは切り替えタイミングまたは投入時刻で連続データを区切り、原料や操業条件によってパフォーマンス評価することになる。

#### 【0045】

また、非連続プロセスは連続プロセスよりも簡単で、ほとんどのデータはロット毎に管理されており、各ロットで使用した原料や操業条件でパフォーマンス評価することになる。

#### 【0046】

なお、図10及び図12の画面でバッチIDまたはユニット処方IDを選択したときに、選択したバッチIDまたはユニット処方IDについての生産時間、生産量、待機時間等の評価実績データを示したグラフを画面に呼び出すようにしてもよい。これは次の構成で実現する。

表示手段は、例えば図10及び図12に示すような評価結果の棒グラフを画面表示する。

グラフ作成手段は、生産時間、生産量、待機時間等の評価パラメータについて評価実績データをバッチIDまたはユニット処方ID毎にグラフ化した評価実績データグラフを作成する。評価実績データグラフはメモリに格納しておく。評価実績データは、バッチプロセスを実行することによって得た実績データを平均値や標準偏差と比較することによって算出したデータである。例えば、従来技術で述べたKPIs手法で評価実績データが求められる。

#### 【0047】

画面表示された棒グラフの中からいずれかを選択する選択手段を設ける。この選択手段で棒グラフを選択すると、呼出手段は、選択した棒グラフのバッチIDまたはユニット処方IDを含む評価実績データグラフを画面に呼び出す。このとき、生産時間、生産量、待機時間等の評価実績データをバッチIDまたはユニット処方ID毎にバー表示した棒グラフが表示される。これによって、あるバッチIDの評価値が低いときに、原因を解析しやすくなる。

#### 【0048】

##### 【発明の効果】

本発明によれば次の効果が得られる。

**【0049】**

請求項1及び請求項2に記載の発明では、生産プロセスの評価指標となるパフォーマンス評価項目を予め複数用意しておき、実行している生産プロセスが各パフォーマンス評価項目を満たしているかどうかによって加点もしくは減点または他の評価演算を行って最終評価値を出す。すなわち、複数のパフォーマンス評価項目についての評価結果を組み合わせる最終評価を出している。これによって、生産プロセス全体のパフォーマンスを総合的に評価でき、多角的な解析が可能になる。

**【0050】**

請求項3及び請求項4に記載の発明によれば、バッチプロセス、連続プロセス及び非連続プロセスについてプロセス全体のパフォーマンスを総合的に、かつ客観的に評価できる。

**【0051】**

請求項5に記載の発明によれば、バッチプロセス毎に、またはユニット処方毎にパフォーマンス評価ができる。

**【0052】**

請求項6及び請求項7に記載の発明によれば、バッチの生産時間について適正な評価を行うことができる。

**【0053】**

請求項8に記載の発明では、同一処方レビジョンのバッチを実行した回数が所定回数以上の場合に評価を実行するため、一時的な変化の影響を受けることなく信頼性の高いパフォーマンス評価を行うことができる。

**【0054】**

請求項9に記載の発明では、パフォーマンス評価の結果を、評価点を一方の座標軸、バッチIDまたはユニット処方IDを他方の座標軸にそれぞれとってグラフ表示しているため、バッチ毎のパフォーマンス評価のバラツキを容易に認識できる。

**【0055】**

請求項10に記載の発明では、パフォーマンス評価の結果を、バッチ数またはユ

ニット処方数を一方の座標軸、総合評価点の区分帯を他方の座標軸にそれぞれ座標軸にとってグラフ表示しているため、バッチのパフォーマンス評価のバラツキ頻度を容易に認識できる。

【0 0 5 6】

請求項 1 1 記載の発明によれば、評価結果を認識しやすい形式で表示できる。

【0 0 5 7】

請求項 1 2 記載の発明では、あるバッチ I D またはユニット処方 I D の評価値が低いときに、評価実績データグラフを呼び出し、原因を容易に、かつ客観的に分析することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例を示す構成図である。

【図 2】

パフォーマンス評価項目と評価値の例を示した図である。

【図 3】

パフォーマンス評価の手順を示した図である。

【図 4】

パフォーマンス評価の手順を示した図である。

【図 5】

パフォーマンス評価の手順を示した図である。

【図 6】

パフォーマンス評価の手順を示した図である。

【図 7】

パフォーマンス評価の手順を示した図である。

【図 8】

パフォーマンス評価の手順を示した図である。

【図 9】

パフォーマンス評価の手順を示した図である。

【図 1 0】

パフォーマンス評価結果の表示例を示した図である。

【図 1 1】

パフォーマンス評価結果の表示例を示した図である。

【図 1 2】

パフォーマンス評価結果の表示例を示した図である。

【図 1 3】

パフォーマンス評価結果の表示例を示した図である。

【図 1 4】

パフォーマンス評価結果の表示例を示した図である。

【図 1 5】

従来における評価結果の表示例を示した図である。

【図 1 6】

従来における評価結果の表示例を示した図である。

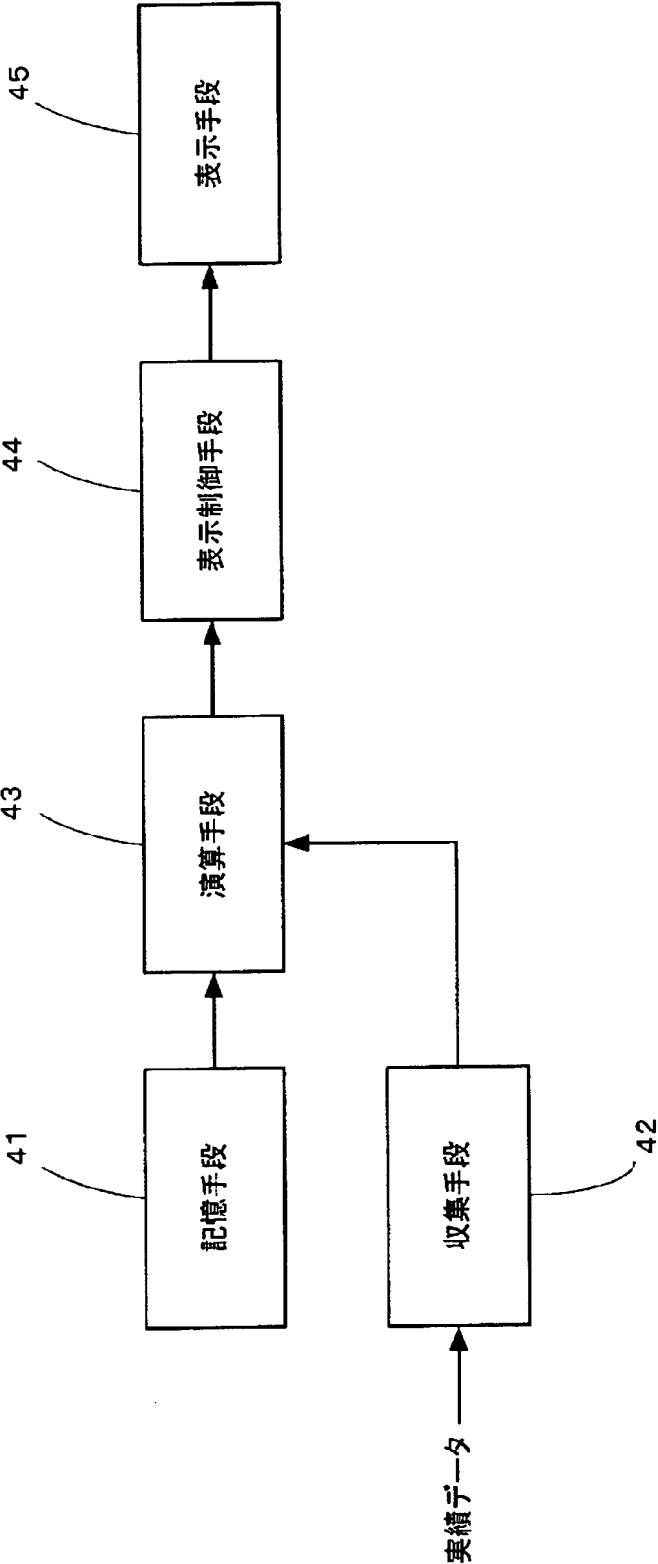
【符号の説明】

- 4 1 記憶手段
- 4 2 収集手段
- 4 3 演算手段
- 4 5 表示手段

【書類名】

図面

【図 1】

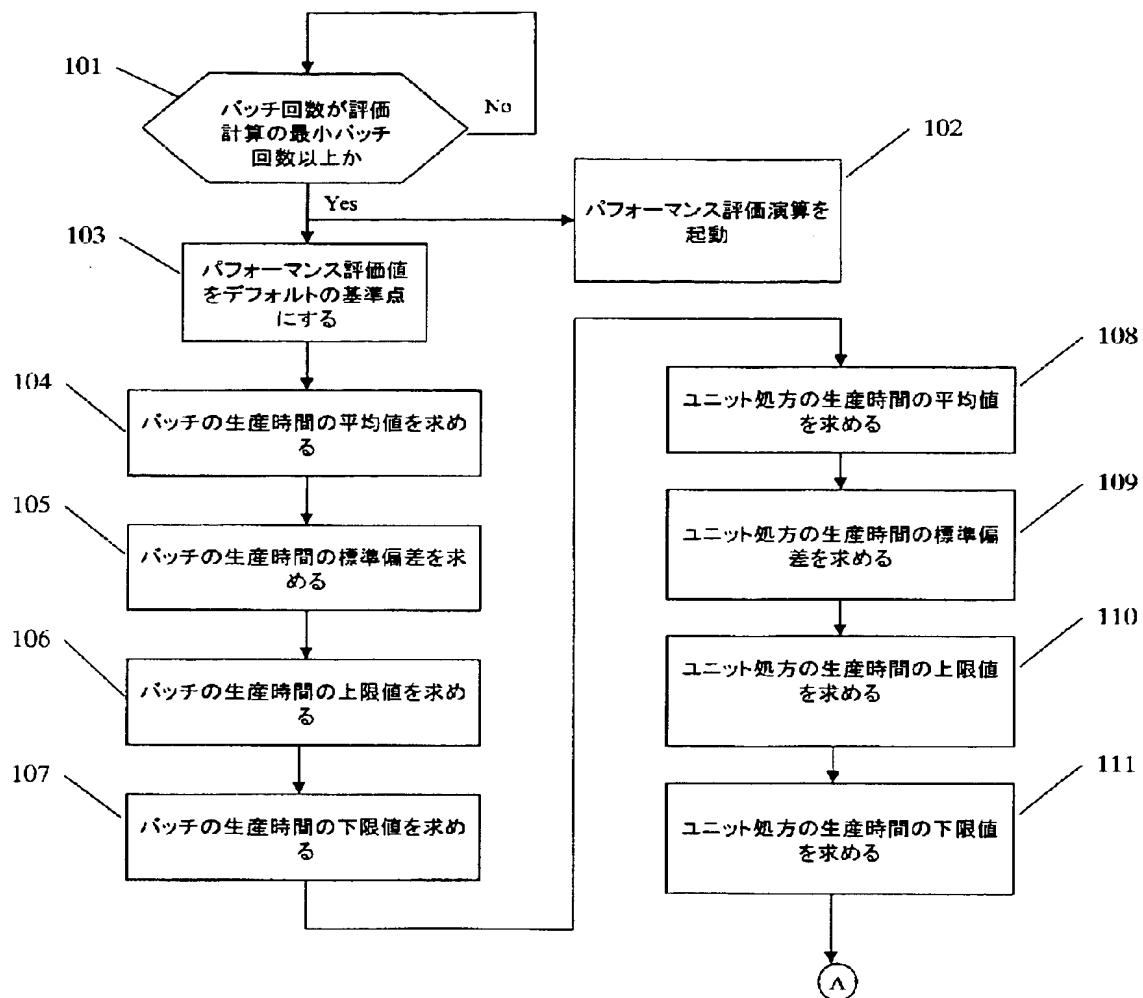




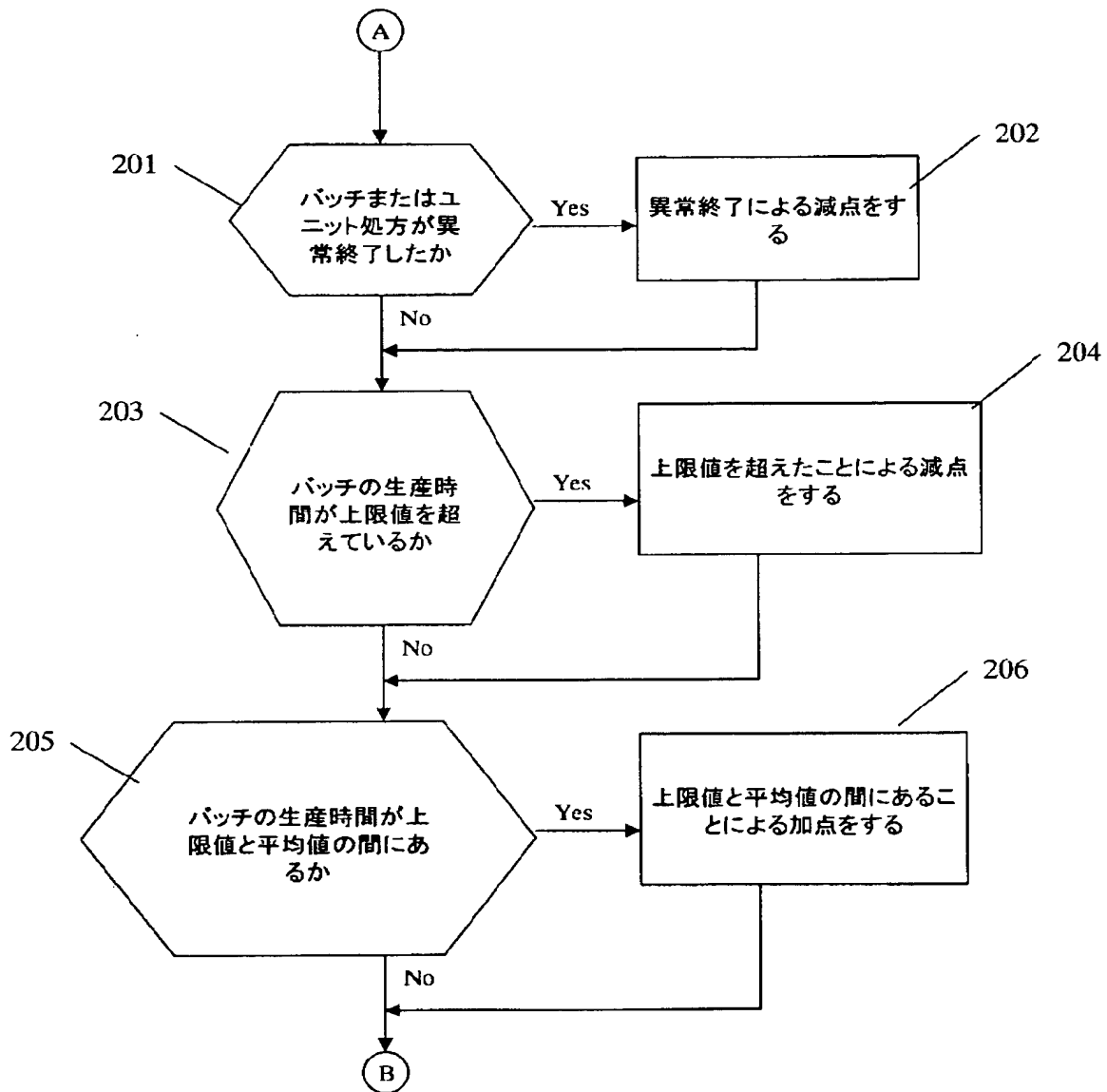
【図 2】

パフォーマンス評価項目	評価値 (デフォルト値)
パフォーマンス評価 (デフォルトの基準点)	70
異常終了による減点	25
評価計算の最小バッチ回数 (同一処方)	5
バッチ生産時間が標準偏差上限を超えた場合の減点	20
バッチのユニット処方生産時間が標準偏差上限を超えた場合の減点	10
バッチ生産時間が平均値と標準偏差上限内の場合の加点	10
バッチ生産時間が平均値と標準偏差下限内の場合の加点	15
バッチ生産時間が標準偏差下限を超えた場合の減点	20
待機発生時の減点	10
待機リミット時間 (%)	0
待機リミット時間を超えた場合の減点	15
アラームリミット数	0
アラームリミット数を超えた場合の減点	15
ユニット処方のアラームリミット数	0

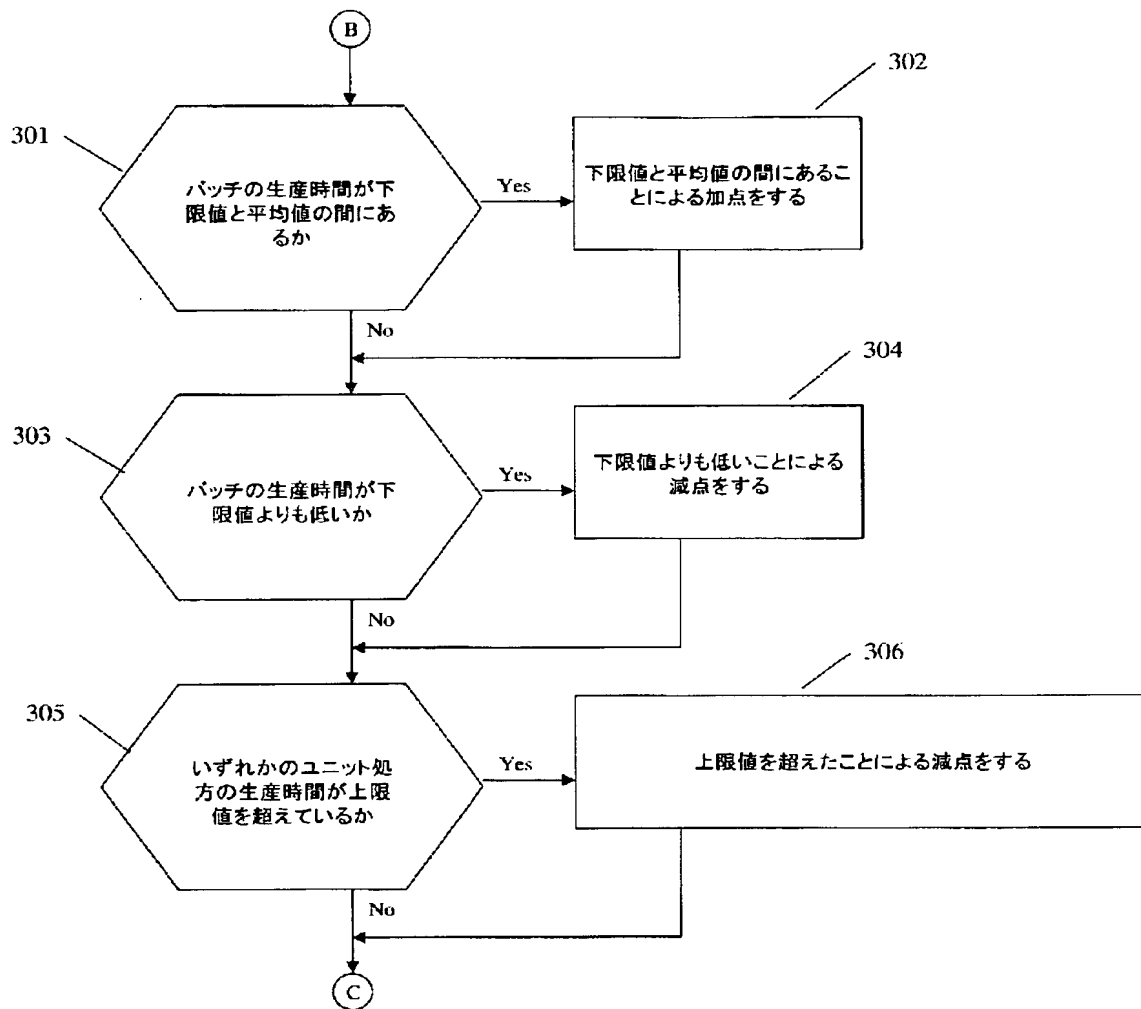
【図 3】



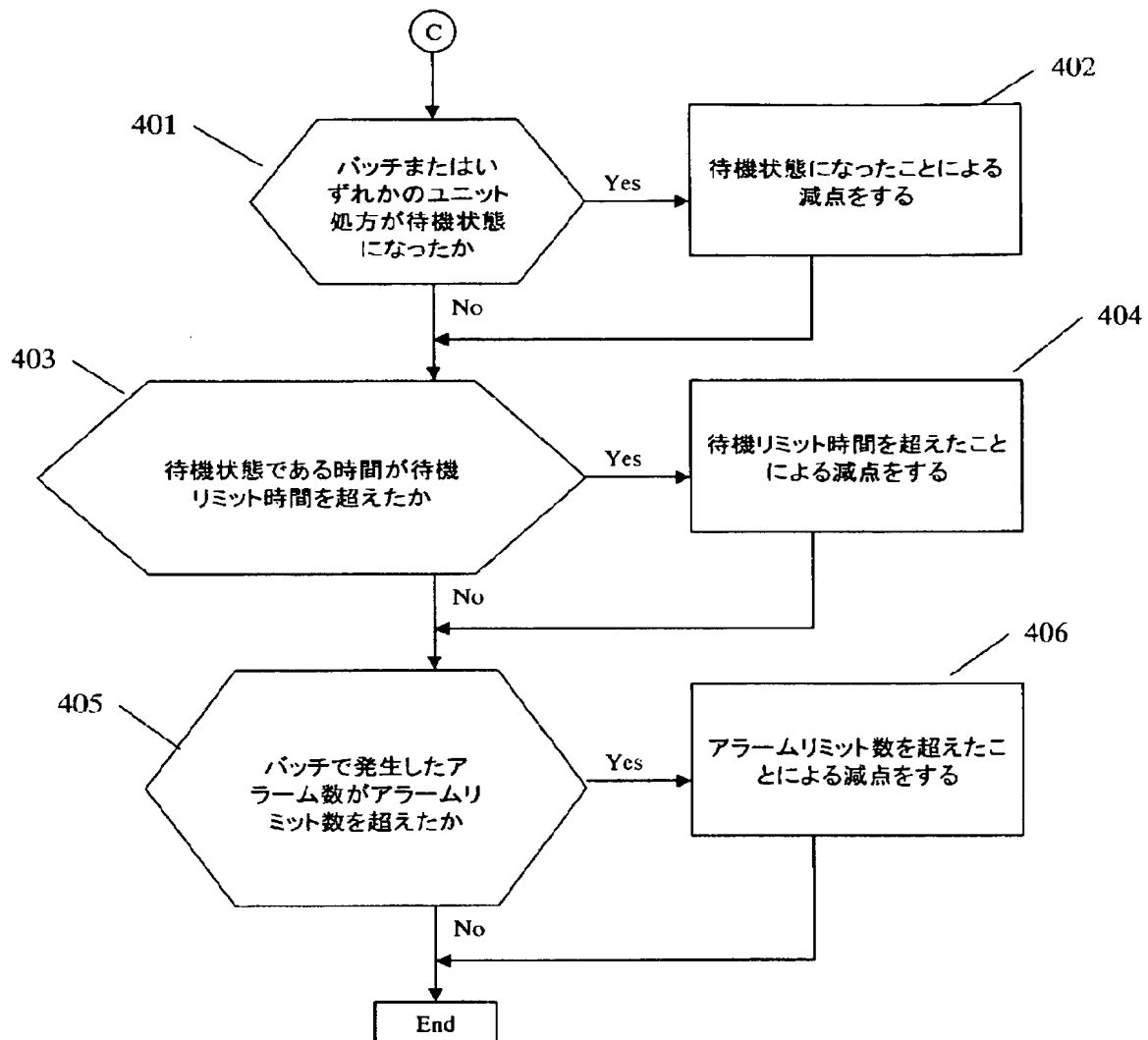
【図 4】



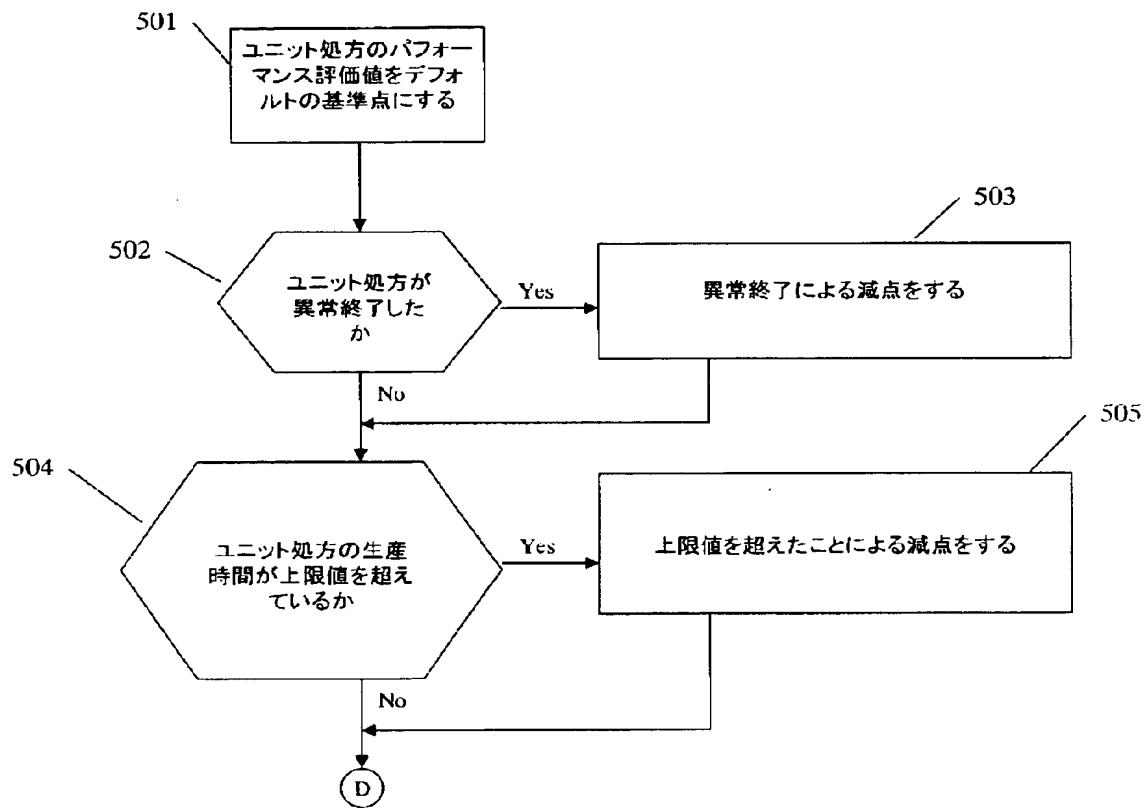
【図 5】



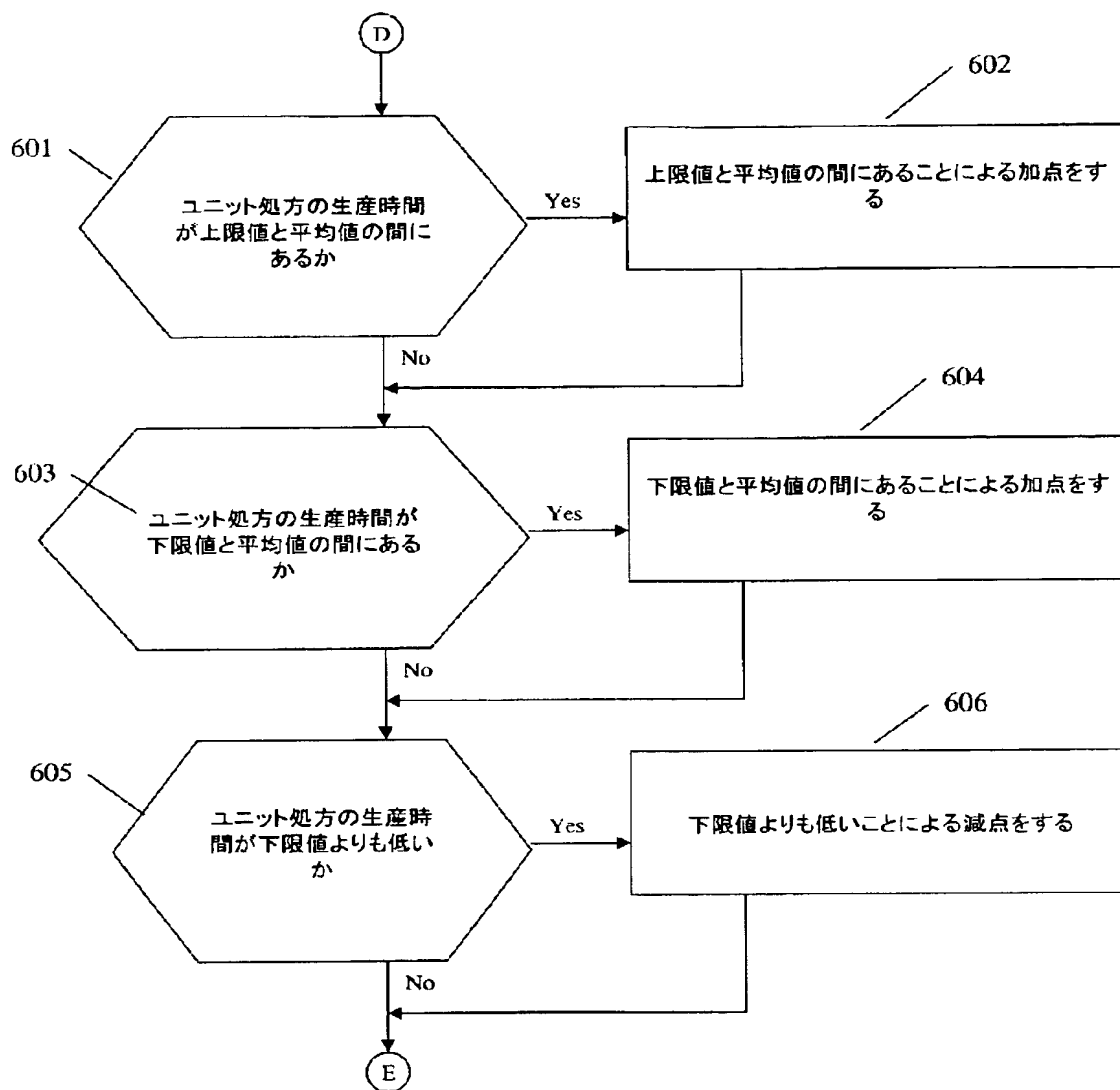
【図 6】



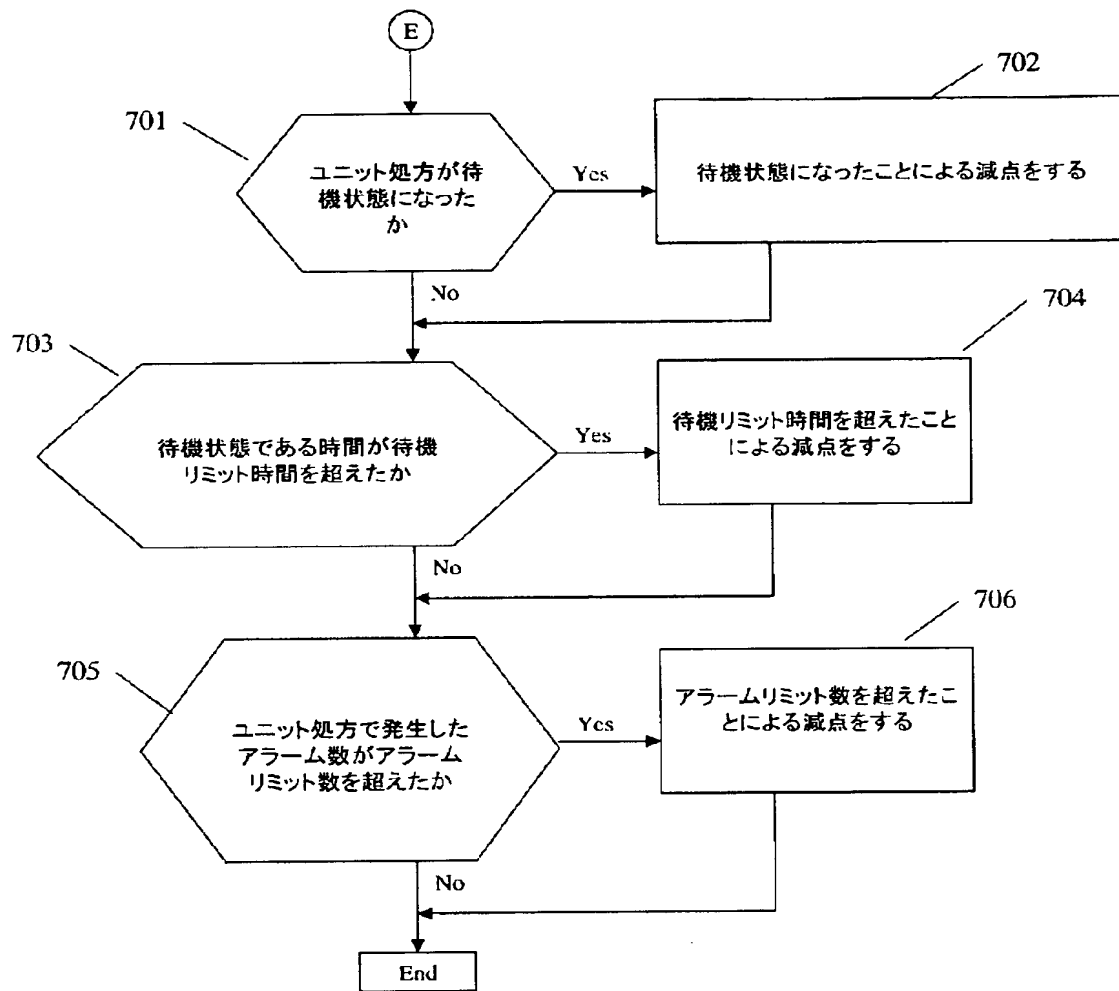
【図 7】



【図 8】

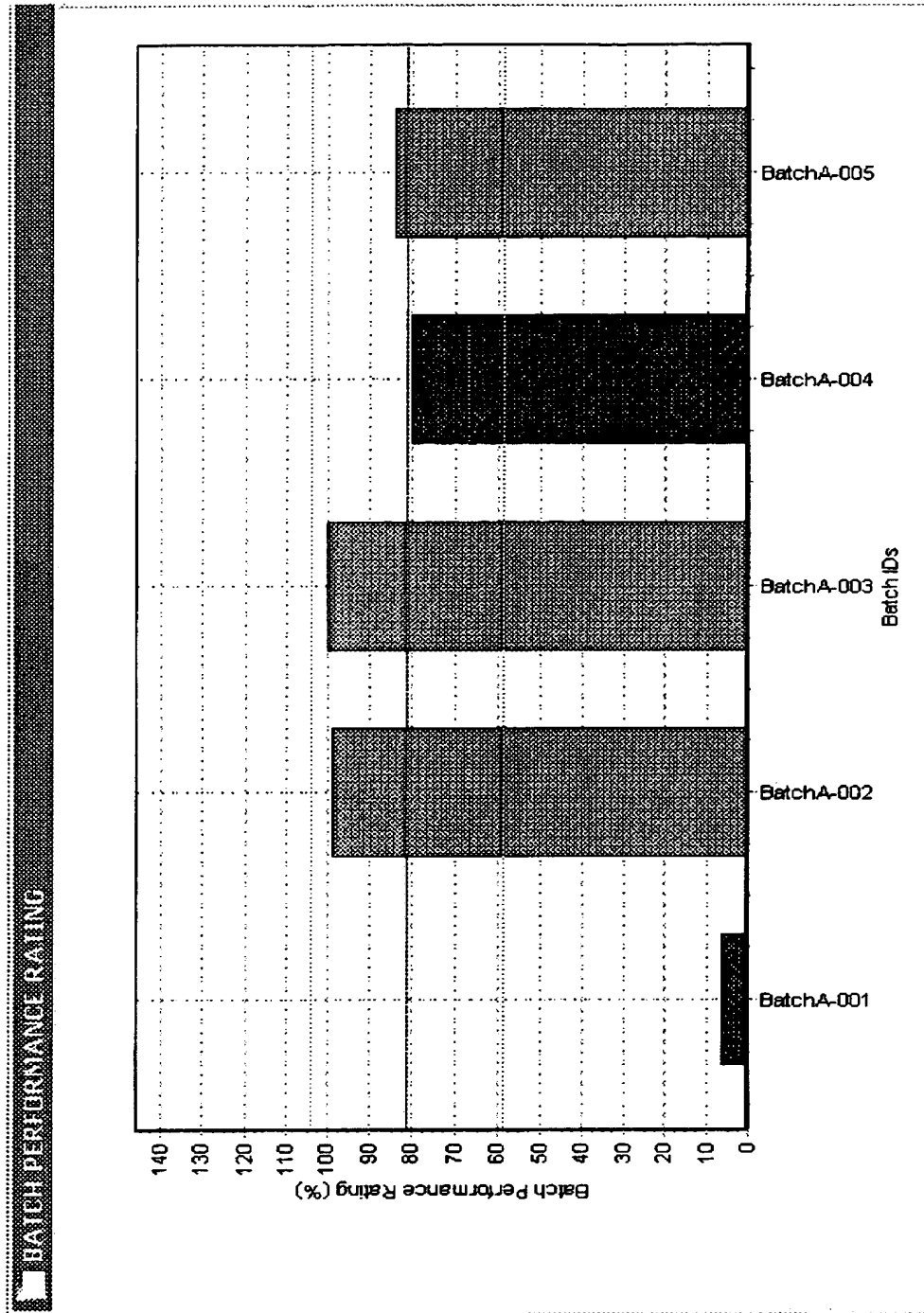


【図 9】

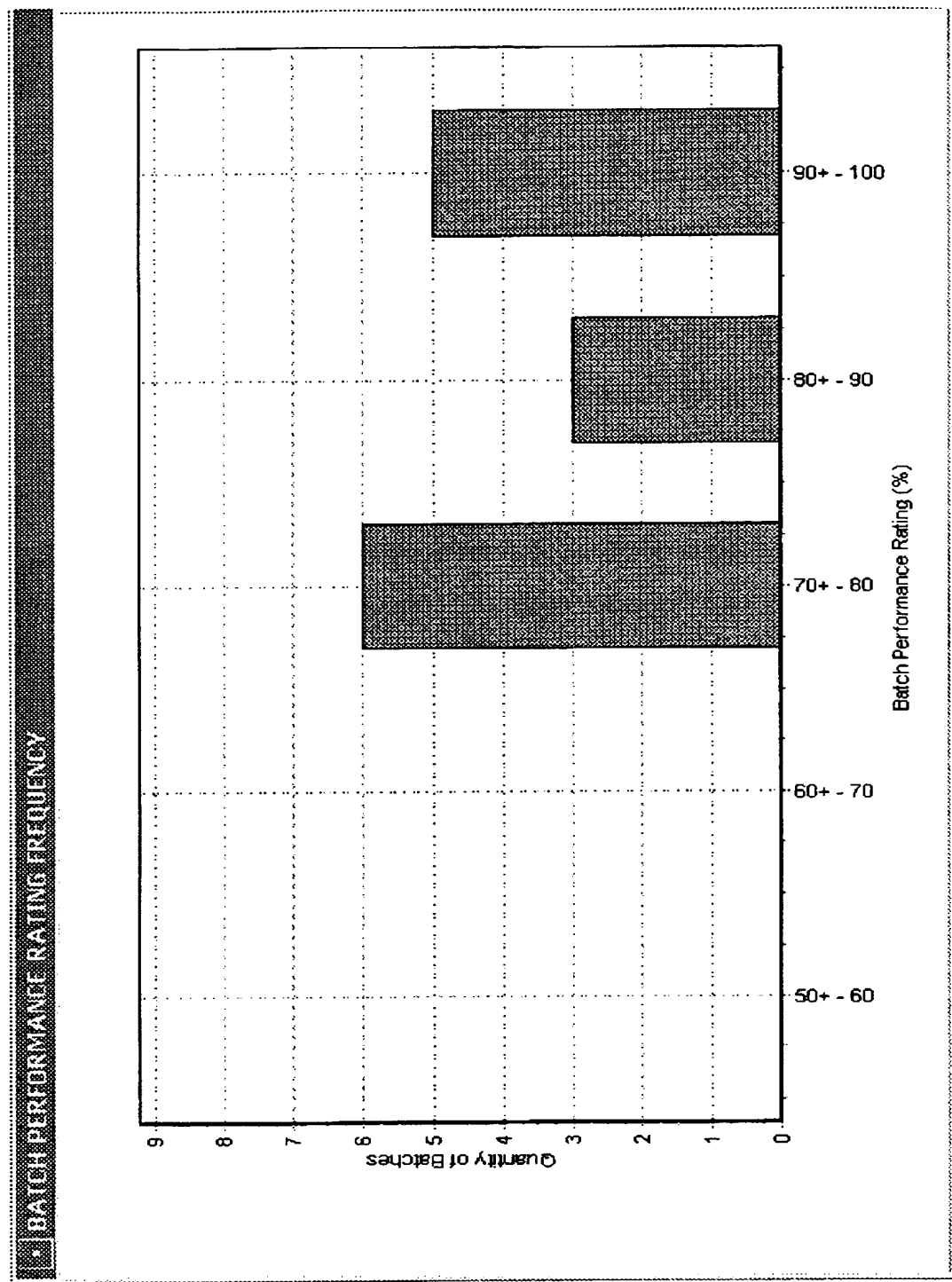




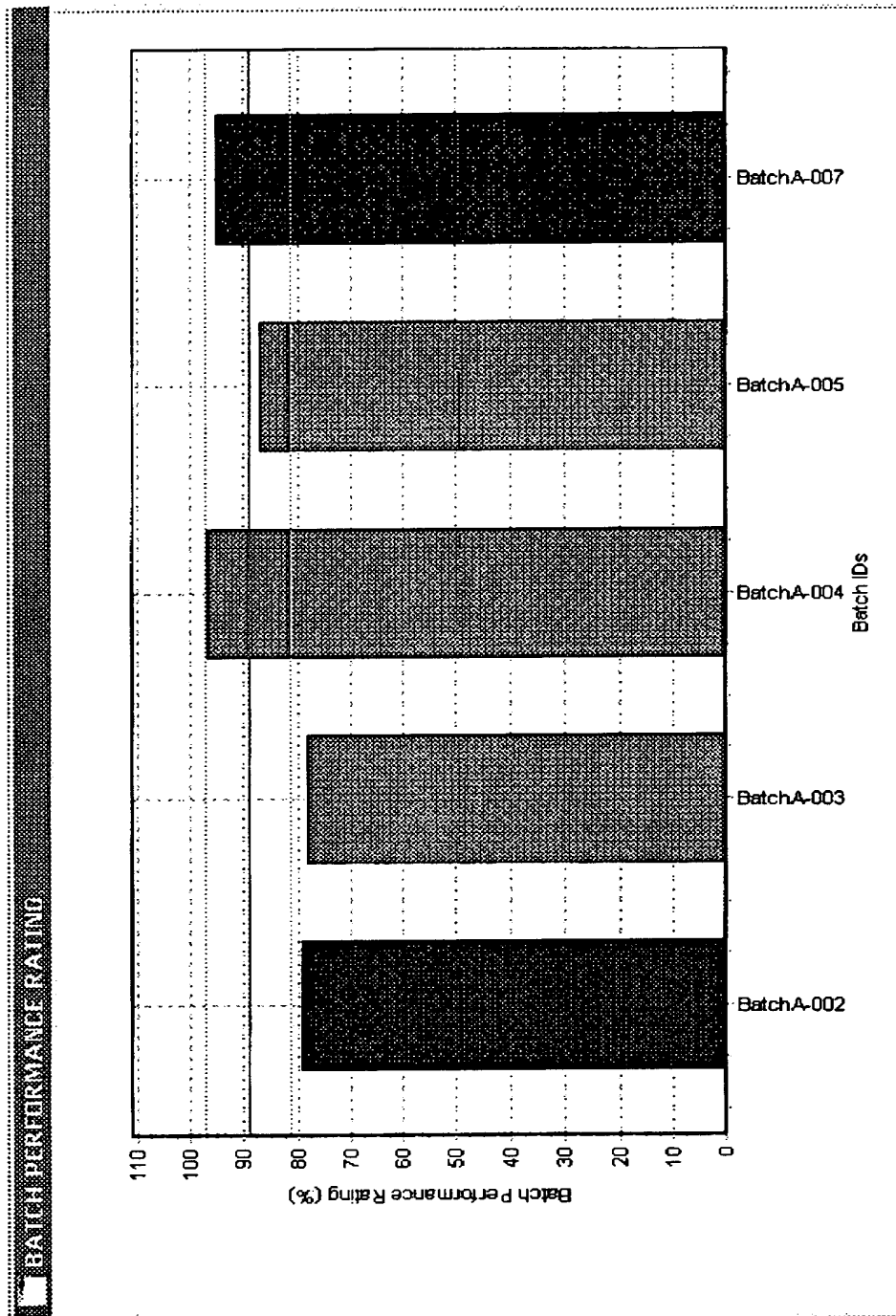
【図 10】



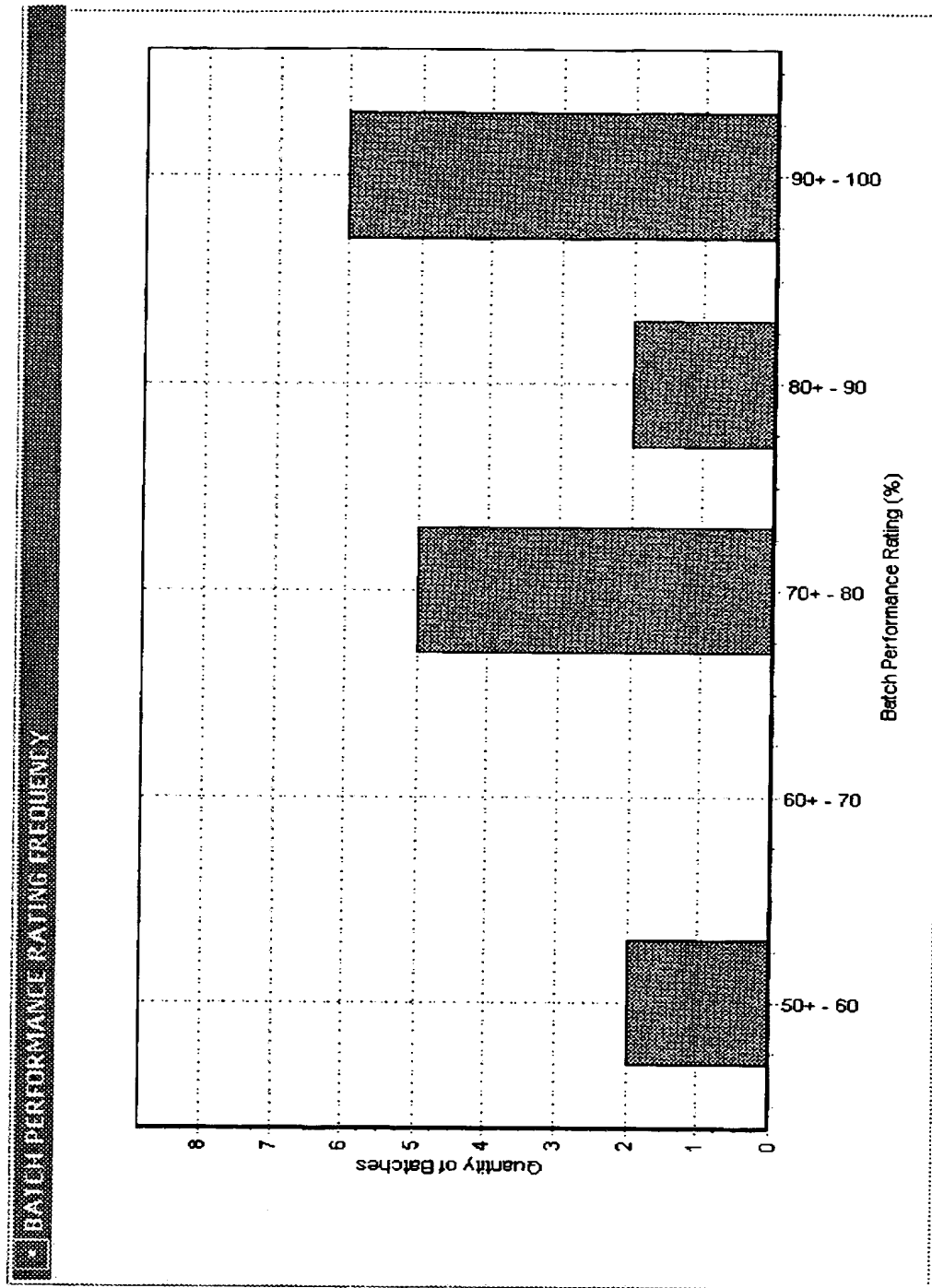
【図 11】



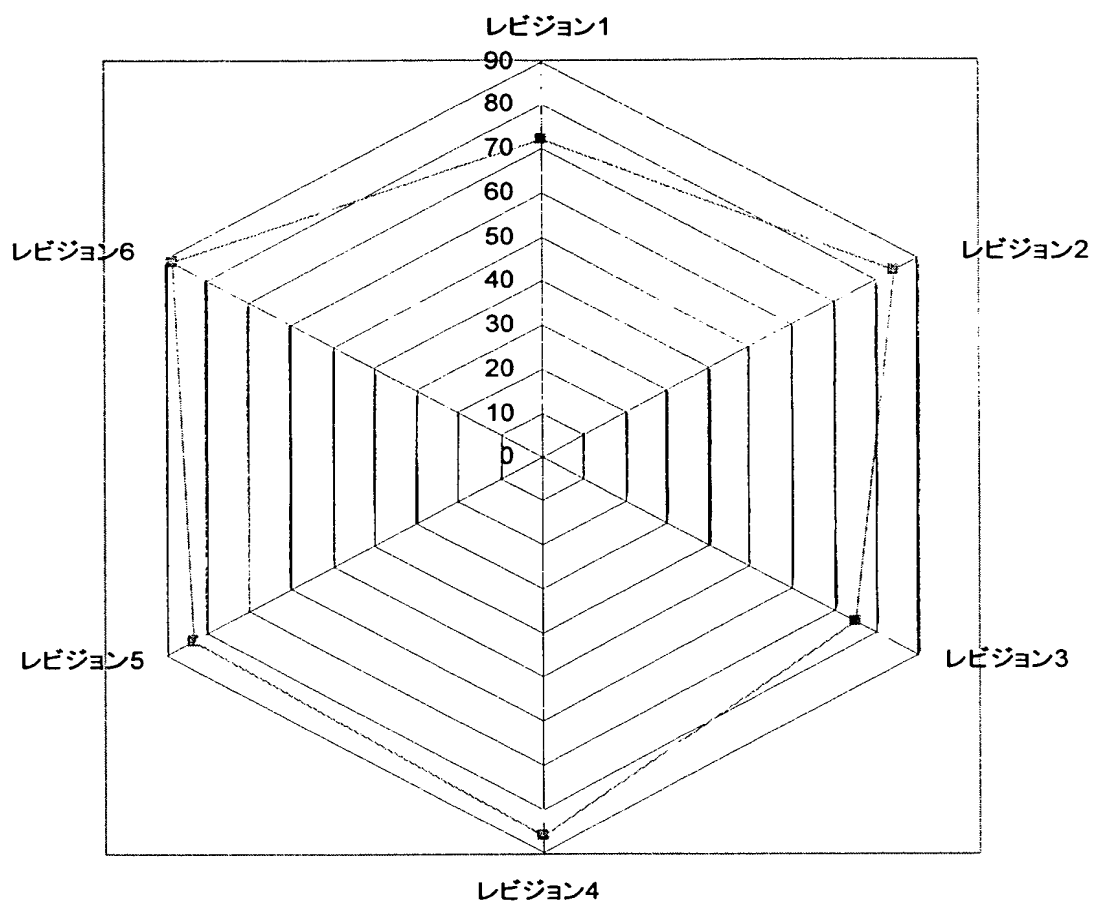
【図 12】



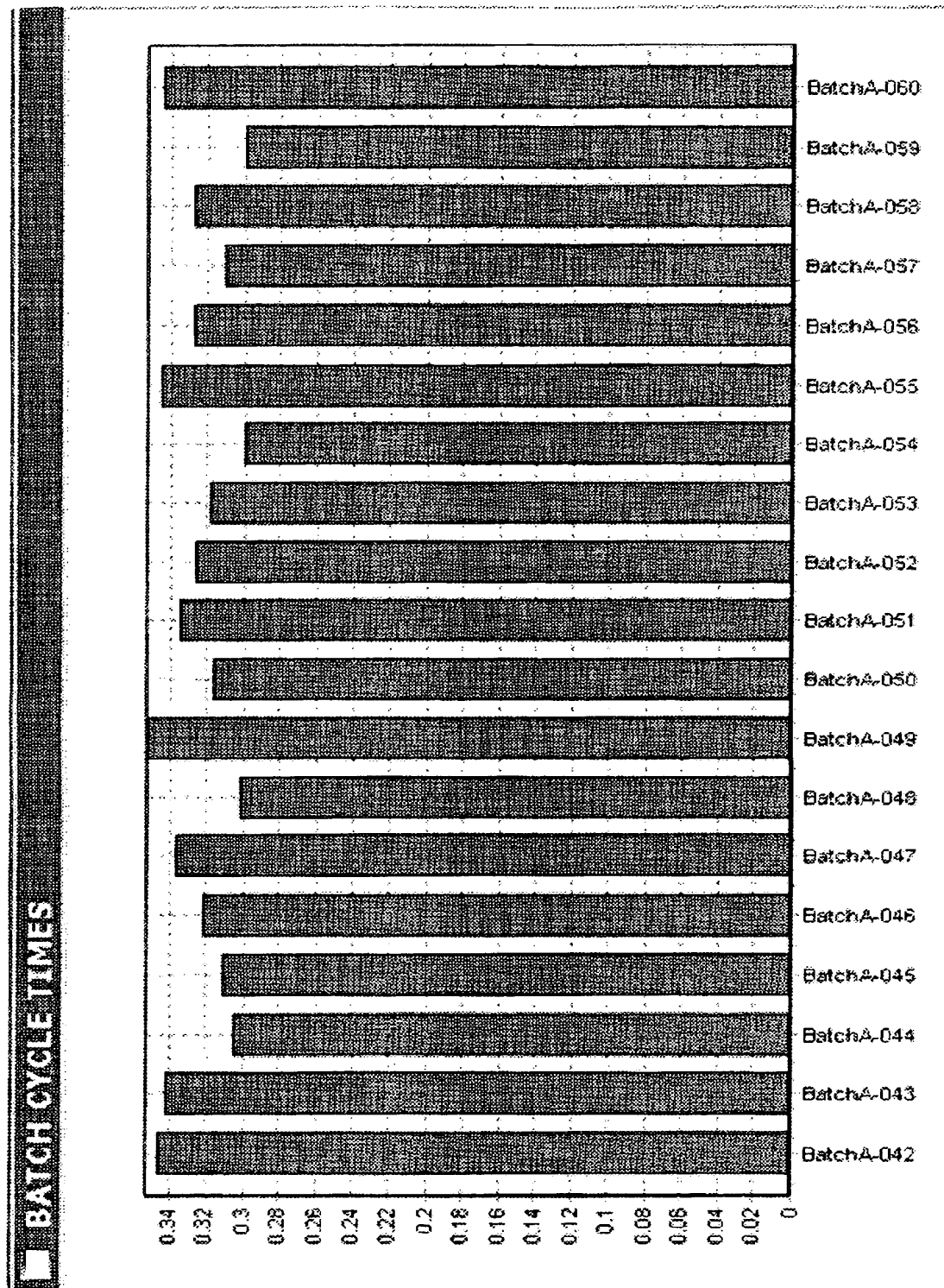
【図 13】



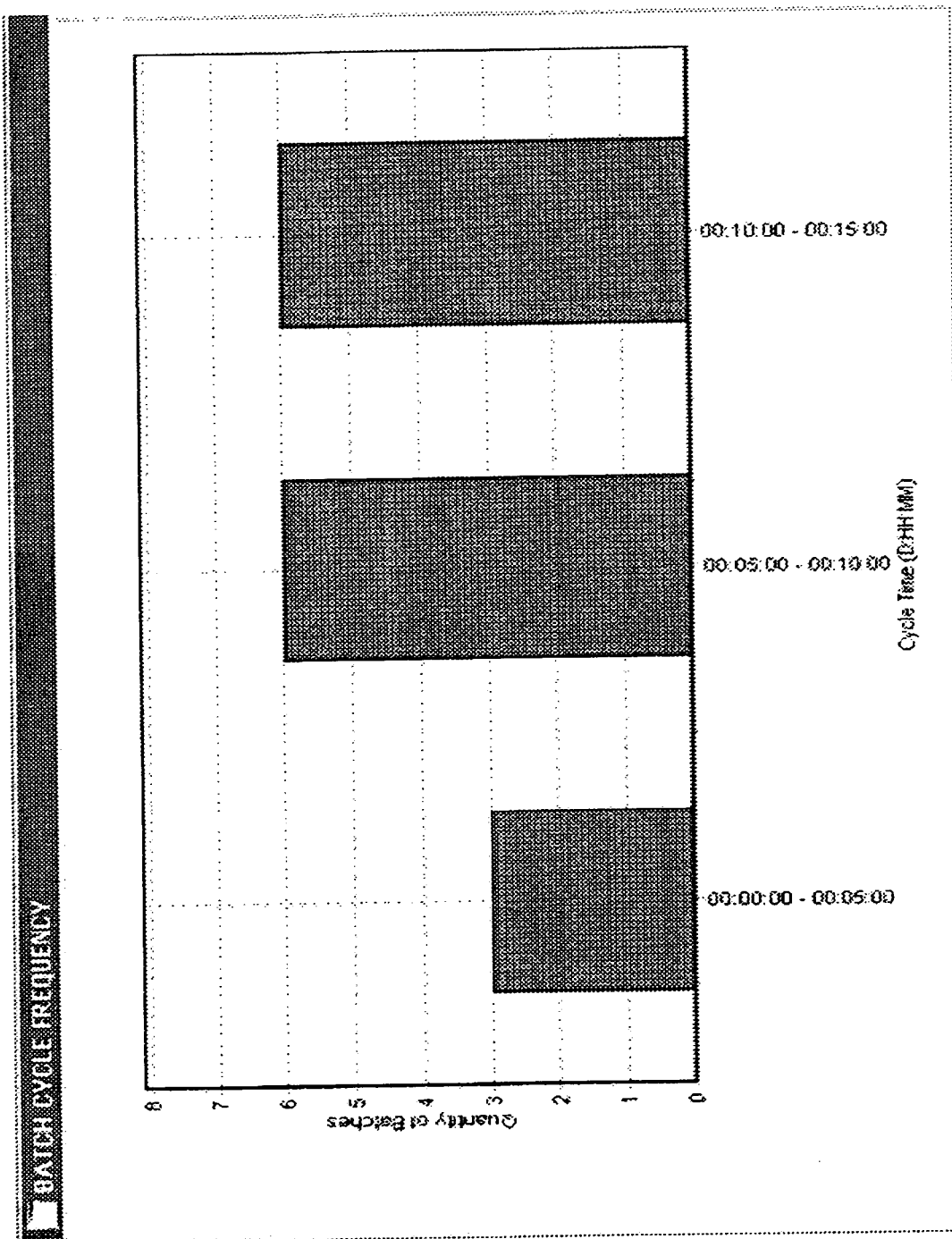
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 生産プロセス全体のパフォーマンスを総合的に評価でき、多角的な解析を可能にした生産プロセスの評価方法及び評価装置を実現する。

【解決手段】 生産プロセスの評価指標となるパフォーマンス評価項目を予め複数用意しておき、実行している生産プロセスが各パフォーマンス評価項目を満たしているかどうかによって加点もしくは減点または他の評価演算を行って最終評価値を出す。最終評価値をグラフ表示する。

【選択図】 図 1



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 2 8 1 6 3
受付番号	5 0 3 0 0 1 8 3 1 9 0
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 3 月 1 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 2月 5日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 2 8 1 6 3

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 5 0 7 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都武蔵野市中町 2 丁目 9 番 3 2 号

氏 名

横河電機株式会社